

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-112396

(43)Date of publication of application : 23.04.1999

(51)Int.Cl. H04B 7/005
H04B 1/10
H04B 7/08
H04B 17/00

(21)Application number : 09-286195

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND
CO LTD

(22)Date of filing : 03.10.1997

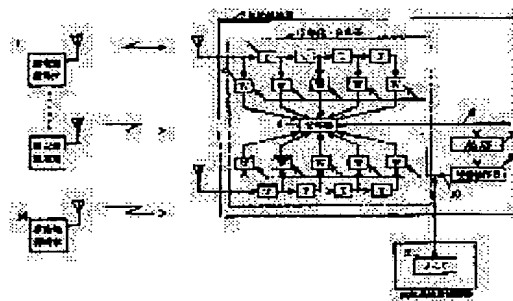
(72)Inventor : KIRYU RYUSUKE
TANIGUCHI SHINICHI
NAGAI MASAMI
HASHIMOTO WASAKU
YASUDA IKUO

(54) FIXED RADIO COMMUNICATION EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide good call quality from the start of a call and to reduce power consumption in a fixed radio communication equipment.

SOLUTION: A training pattern is transmitted from a fixed radio terminal 1 at the time of non-communication, and it is sequentially accumulated in a delay element 3 of a radio base station 2. A weighting unit 4 gives weights and an adder 5 adds data. An identifier 7 obtains an optimum weighted value and an error corrector 9 corrects the weighted value of the weighting unit 4. The operation is repeated for the prescribed number of times and the value of the weighting unit 4 is decided. It is preserved in the memory 8 of a radio base station controller with the device number of the fixed radio terminal 1. The weighted value corresponding to the fixed radio terminal 1 is read from the memory 8 of the radio base station controller immediately before communication and it is set in the weighting unit 4. Thus, desired equalized/synthesized output 6 is obtained from an equalizer/synthesizer 15 beginning with the communication start time. The weighted value is corrected with less operation quantity in the error corrector 9 during communication. Thus, operation time during communication can be shortened and good talking quality can be obtained from the start time of the call.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-112396

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 B 7/005

H 0 4 B 7/005

1/10

1/10

W

7/08

7/08

D

17/00

17/00

F

審査請求 未請求 請求項の数21 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平9-286195

(22) 出願日

平成9年(1997)10月3日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 桐生 隆介

石川県金沢市彦三町二丁目1番45号 株式会社松下通信金沢研究所内

(72) 発明者 谷口 真一

石川県金沢市彦三町二丁目1番45号 株式会社松下通信金沢研究所内

(72) 発明者 長井 正身

石川県金沢市彦三町二丁目1番45号 株式会社松下通信金沢研究所内

(74) 代理人 弁理士 役 昌明 (外3名)

最終頁に続く

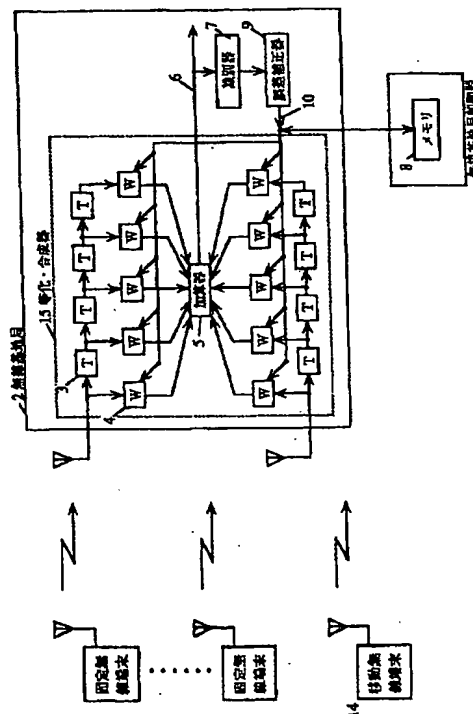
(54) 【発明の名称】 固定無線通信装置

(57) 【要約】

(修正有)

【課題】 固定無線通信装置において、通話開始からよい通話品質を得るとともに、低消費電力化する。

【解決手段】 非通信時に固定無線端末1からトレーニングパターンを発し、無線基地局2の遅延素子3で順次蓄え、重み付け器4によって重みを付け、加算器5にて加え合わせ、識別器7によって最適な重み値を求めて、誤差補正器9にて重み付け器4の重み値を補正する。この動作をある回数だけ繰り返し、重み付け器4の値を決定し、無線基地局制御器のメモリ8で固定無線端末1の装置番号とともに保存しておく。通信直前に、無線基地局制御器のメモリ8から固定無線端末1に対応した重み値を読み出し、重み付け器4に設定することで、通信開始時より等化・合成器15から所望の等化・合成出力6を得る。通信中は誤差補正器9にて少ない演算量で重み値を補正する。このようにして通信中の演算時間を短縮することができ、通話開始時からよい通話品質が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信時に個々の固定無線端末に固有の伝送特性に適應した受信信号の等化ができるように、通信を開始する前に個々の前記固定無線端末に固有の伝送特性に適應した受信回路の等化器の重み付け器の重み値を求める手段と、通信開始直前に個々の前記固定無線端末に対応した前記重み値を前記等化器に設定する手段とを具備することを特徴とする無線基地局。

【請求項2】 複数のアンテナと、通信時に個々の固定無線端末に固有の伝送特性に適應したアンテナ指向性とダイバーシチゲインが得られるように通信を開始する前に個々の前記固定無線端末に固有の伝送特性に適應したアンテナ合成器の重み値を求める手段と、通信開始直前に個々の前記固定無線端末に対応した前記重み値を前記アンテナ合成器に設定する手段とを具備することを特徴とする無線基地局。

【請求項3】 複数のアンテナと、通信時に個々の固定無線端末に固有の伝送特性に適應した前記各アンテナからの受信信号の合成および等化特性が得られるように、通信を開始する前に個々の前記固定無線端末に固有の伝送特性に適應した受信回路の等化・合成器の重み付け器の重み値を求める手段と、通信開始直前に個々の前記固定無線端末に対応した前記重み値を前記等化・合成器に設定する手段とを具備することを特徴とする無線基地局。

【請求項4】 前記重み付け器に設定した前記重み値を通信中に補正する誤差補正手段を設けたことを特徴とする請求項1～3記載の無線基地局。

【請求項5】 前記誤差補正手段で通信中に補正した前記重み値を基地局制御器のメモリに格納する手段と、次の通信開始直前に前記重み値を前記重み付け器に設定する手段とを設けたことを特徴とする請求項4記載の無線基地局。

【請求項6】 固定無線通信装置の無線基地局と固定無線端末の間の通信方法において、通信開始前の段階で個々の前記固定無線端末に固有の伝送特性に適應した波形歪み補償特性とアンテナ指向性を実現できるようにトレーニングを行ない前記無線基地局の受信回路の等化・合成器の重み付け器の重み値を求めておき、通信開始直前に個々の前記固定無線端末に対応した前記重み値を前記重み付け器に設定することを特徴とする通信方法。

【請求項7】 前記重み付け器に設定した前記重み値を誤差補正手段で通信中に補正することを特徴とする請求項6記載の通信方法。

【請求項8】 前記誤差補正手段で通信中に補正した前記等化・合成器の重み値を記憶しておき、次の通信における通信開始前に求めた前記等化・合成器の重み値とすることを特徴とする請求項7記載の通信方法。

【請求項9】 通信時に無線基地局からの伝送特性に適應した受信信号の等化ができるように、通信を開始する

前に前記無線基地局からの伝送特性に適應した受信回路の等化器の重み付け器の重み値を求める手段と、通信開始直前に前記重み値を前記等化器に設定する手段とを具備することを特徴とする固定無線端末。

【請求項10】 複数のアンテナと、通信時に無線基地局からの伝送特性に適應したアンテナ指向性とダイバーシチゲインが得られるように通信を開始する前に前記無線基地局からの伝送特性に適應したアンテナ合成器の重み値を求める手段と、通信開始直前に前記重み値を前記アンテナ合成器に設定する手段とを具備することを特徴とする固定無線端末。

【請求項11】 複数のアンテナと、通信時に無線基地局からの伝送特性に適應した波形歪み補償特性とアンテナ指向性を実現できるように通信を開始する前にトレーニングを行ない受信回路の等化・合成器の重み付け器の重み値を求める手段と、前記重み値を前記重み付け器に設定する手段とを具備することを特徴とする固定無線端末。

【請求項12】 前記重み付け器に設定した前記重み値を通信中に補正する誤差補正手段を設けたことを特徴とする請求項9～11記載の固定無線端末。

【請求項13】 前記誤差補正手段で通信中に補正した前記等化・合成器の重み値を次の通信における通信開始前に求めた前記等化・合成器の重み値とすることを特徴とする請求項12記載の固定無線端末。

【請求項14】 固定無線通信装置の無線基地局と固定無線端末の間の通信方法において、通信開始前の段階で前記無線基地局からの伝送特性に適應した波形歪み補償特性とアンテナ指向性を実現できるようにトレーニングを行ない前記固定無線端末の受信回路の等化・合成器の重み付け器の重み値を求めて、前記重み値を前記重み付け器に設定することを特徴とする通信方法。

【請求項15】 前記重み付け器に設定した前記重み値を誤差補正手段で通信中に補正することを特徴とする請求項14記載の通信方法。

【請求項16】 複数の固定無線端末の装置番号と無線基地局の受信回路の等化・合成器の重み付け器の重み値を対応させて記憶したメモリを具備することを特徴とする無線基地局制御器。

【請求項17】 固定無線通信装置の無線基地局と固定無線端末の間の通信方法において、複数の前記固定無線端末の装置番号と前記無線基地局の受信回路の等化・合成器の重み付け器の重み値を対応させて無線基地局制御器のメモリに記憶し、必要に応じて前記重み値を前記メモリから呼び出して前記重み付け器に設定することを特徴とする通信方法。

【請求項18】 通信開始前の段階で個々の固定無線端末固有の伝送特性に適應した波形歪み補償特性とアンテナ指向性を実現できるようにトレーニングを行ない受信回路の等化・合成器の重み付け器の重み値を求める手段

と、通信開始直前に個々の前記固定無線端末に対応した前記重み値を前記重み付け器に設定する手段とを具備する無線基地局と、通信開始前の段階で前記無線基地局からの伝送特性に適応した波形歪み補償特性とアンテナ指向性を実現できるようにトレーニングを行ない受信回路の等化・合成器の重み付け器の重み値を求める手段と、前記重み値を前記重み付け器に設定する手段とを具備する固定無線端末とを有することを特徴とする固定無線通信装置。

【請求項 19】 前記重み付け器に設定した前記重み値を通信中に補正する誤差補正手段を前記無線基地局と前記固定無線端末に設けたことを特徴とする請求項 18 記載の固定無線通信装置。

【請求項 20】 固定無線通信装置の無線基地局と固定無線端末の間の通信方法において、通信開始前の段階で個々の前記固定無線端末固有の伝送特性に適応した波形歪み補償特性とアンテナ指向性を実現できるようにトレーニングを行ない前記無線基地局の受信回路の等化・合成器の重み付け器の重み値を求めておき、通信開始直前に個々の前記固定無線端末に対応した前記重み値を前記無線基地局の前記重み付け器に設定し、通信開始前の段階で前記無線基地局からの伝送特性に適応した波形歪み補償特性とアンテナ指向性を実現できるようにトレーニングを行ない前記固定無線端末の受信回路の等化・合成器の重み付け器の重み値を求めて、前記重み値を前記固定無線端末の前記重み付け器に設定することを特徴とする通信方法。

【請求項 21】 前記重み付け器に設定した前記重み値を、前記無線基地局と前記固定無線端末に設けた誤差補正手段で通信中に補正することを特徴とする請求項 20 記載の通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、固定無線端末と無線基地局からなる固定無線通信装置に関し、特に、無線回線上のノイズや遅延波や干渉波やフェージングによる影響を除くための信号処理を行なう固定無線通信装置の固定無線端末と無線基地局と無線基地局制御器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 固定無線端末と無線基地局との間を無線で接続し、固定無線端末に電話機を接続することによって、あたかも有線電話のごとく利用できるシステム（ワイヤレスローカルループ）がある。このワイヤレスローカルループシステムも無線通信システムであるので、移動無線通信と同様に、無線回線上のノイズや遅延波や干渉波やフェージングによる影響を受けることによって、無線回線品質が劣化することが問題となっている。それらを克服し、無線回線品質を向上させるため、等化、合成、アダプティブアンテナアレイなどの方法がとられて

いる。

【0003】 図 1 に、TDMA（Time Division Multiple Access）方式の無線通信装置において、受信信号の適応等化および適応合成（等化・合成）を行なう場合のブロック図を示す。図 3 に、等化・合成の信号処理タイミングを示す。移動無線端末 1 から信号を発し、無線基地局 2 の遅延素子 3 でベースバンド信号を蓄え、重み付け器 4 によって重みをつけ、加算器 5 にて加え合わせ、識別器 7 によって最適な重み値を求め、重み値を計算し、重み付け器 4 にフィードバックする。この演算は図 3 のごとくバースト受信終了後、次のバースト開始までの間に行なわれる。

【0004】 ワイヤレスローカルループシステムにおいても、無線回線上のノイズや遅延波や干渉波やフェージングによる影響を除くために、以上のような移動無線端末での回線品質向上方法がそのまま用いられていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の方法では、図 3 に示すようにバースト毎に重み値を求めており、その信号処理を高速に行なう必要があった。そのため、動作速度が高い高価なプロセッサを用いる必要があり、低消費電力化が困難であった。また、通信開始時点から最適な重み値を求める処理（トレーニング）を行なうため、通信開始時にしばらく受信品質が悪い場合があった。

【0006】 本発明は、このような従来の問題を解決するものであり、演算量が大きいトレーニング処理を通信時には極力少なくし、かつ通信品質を確保する無線基地局を提供することを目的とする。

【0007】 本発明はまた、演算量が大きいトレーニング処理を通信時には極力少なくし、かつ通信品質を確保する固定無線端末を提供することを目的とする。

【0008】 本発明はまた、無線基地局がカバーする各固定無線端末からの伝搬特性に対応した重み付け器の重みデータを一元管理し、固定無線端末の切り替えに容易に対応できるような無線基地局制御器を提供することを目的とする。

【0009】 本発明はまた、通信中に固定無線端末からの伝搬特性が変動しても低速な処理で通信品質を確保するような無線基地局を提供することを目的とする。

【0010】 本発明はまた、通信中に無線基地局からの伝搬特性が変動しても低速な処理で通信品質を確保するような固定無線端末を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成するために、固定無線端末から無線基地局への無線通信では、移動無線通信のように頻繁にかつ急激に伝送特性が変化しないということを利用して、非通信時にあらかじめトレーニングを行なっておき、通信時にはトレーニング結果を固定値として無線基地局に設定するようにし

たものである。

【0012】本発明はまた、無線基地局から固定無線端末への無線通信でも移動無線通信のように頻繁にかつ急激に伝送特性が変化しないということを利用して、非通信時にあらかじめトレーニングを行なっておき、通信時にはトレーニング結果を固定値として固定無線端末に設定するようにしたものである。

【0013】本発明はまた、複数の固定無線端末の装置番号と重み値を対応させて記憶し、必要に応じて呼び出すためのメモリを無線基地局制御器に有し、固定無線端末の装置番号と重み値データの一元管理手段を備えたものである。

【0014】本発明はまた、固定無線端末から無線基地局への無線通信では移動無線通信のように頻繁にかつ急激に伝送特性が変化しないということを利用して、通信中に固定無線端末からの伝搬特性の変動に対して、重み値を少ない演算量で補正する手段を備えたものである。

【0015】本発明はまた、無線基地局から固定無線端末への無線通信でも移動無線通信のように頻繁にかつ急激に伝送特性が変化しないということを利用して、通信中に無線基地局からの伝搬特性の変動に対して、重み値を少ない演算量で補正する手段を備えたものである。

【0016】したがって、本発明によれば、無線基地局が通信中にトレーニングのために要する処理量が小さくなるから通信開始時からよい通信品質が得られ、装置の動作速度を低くすることができるので低速で安価なプロセッサを選択でき、消費電流が減少する。

【0017】また本発明によれば、固定無線端末が通信中にトレーニングのために要する処理量が小さくなるから、通信開始時からよい通信品質が得られ、装置の動作速度を低くすることができるので、低速の安価なプロセッサを選択でき、消費電流が減少する。

【0018】また本発明によれば、無線基地局がカバーする各固定無線端末からの伝搬特性に対応した重み付け器の重みデータを一元管理することにより、固定無線端末の切り替えに容易に対応することができる。

【0019】また本発明によれば、通信中に固定無線端末からの伝搬特性が少し変動しても通信品質を確保することができる。

【0020】また本発明によれば、通信中に無線基地局からの伝搬特性が少し変動しても通信品質を確保することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1記載の発明は、通信時に個々の固定無線端末に固有の伝送特性に適応した受信信号の等化ができるように、通信を開始する前に個々の前記固定無線端末に固有の伝送特性に適応した受信回路の等化器の重み付け器の重み値を求める手段と、通信開始直前に個々の前記固定無線端末に対応した前記重み値を前記等化器に設定する手段とを具備する無線基

地局であり、通信中にトレーニングのために要する処理量を小さくするという作用を有する。

【0022】本発明の請求項2記載の発明は、複数のアンテナと、通信時に個々の固定無線端末に固有の伝送特性に適応したアンテナ指向性とダイバーシチゲインが得られるように通信を開始する前に個々の前記固定無線端末に固有の伝送特性に適応したアンテナ合成器の重み値を求める手段と、通信開始直前に個々の前記固定無線端末に対応した前記重み値を前記アンテナ合成器に設定する手段とを具備する無線基地局であり、通信中にトレーニングのために要する処理量を小さくするという作用を有する。

【0023】本発明の請求項3記載の発明は、複数のアンテナと、通信時に個々の固定無線端末に固有の伝送特性に適応した前記各アンテナからの受信信号の合成および等化特性が得られるように、通信を開始する前に個々の前記固定無線端末に固有の伝送特性に適応した受信回路の等化・合成器の重み付け器の重み値を求める手段と、通信開始直前に個々の前記固定無線端末に対応した前記重み値を前記等化・合成器に設定する手段とを具備する無線基地局であり、通信中にトレーニングのために要する処理量を小さくするという作用を有する。

【0024】本発明の請求項4記載の発明は、請求項1～3記載の無線基地局において、前記重み付け器に設定した前記重み値を通信中に補正する誤差補正手段を設けたものであり、通信中に固定無線端末からの伝搬特性が少し変動しても通信品質を確保するという作用を有する。

【0025】本発明の請求項5記載の発明は、請求項4記載の無線基地局において、前記誤差補正手段で通信中に補正した前記重み値を基地局制御器のメモリに格納する手段と、次の通信開始直前に前記重み値を前記重み付け器に設定する手段とを設けたものであり、直前の通信における重み値を利用して等化・合成を行なうという作用を有する。

【0026】本発明の請求項6記載の発明は、固定無線通信装置の無線基地局と固定無線端末の間の通信方法において、通信開始前の段階で個々の前記固定無線端末に固有の伝送特性に適応した波形歪み補償特性とアンテナ指向性を実現できるようにトレーニングを行ない前記無線基地局の受信回路の等化・合成器の重み付け器の重み値を求めておき、通信開始直前に個々の前記固定無線端末に対応した前記重み値を前記重み付け器に設定する通信方法であり、通信中にトレーニングのために要する処理量を小さくするという作用を有する。

【0027】本発明の請求項7記載の発明は、請求項6記載の通信方法において、前記重み付け器に設定した前記重み値を誤差補正手段で通信中に補正するものであり、通信中に固定無線端末からの伝搬特性が少し変動しても通信品質を確保するという作用を有する。

【0028】本発明の請求項8記載の発明は、請求項7記載の通信方法において、前記誤差補正手段で通信中に補正した前記等化・合成器の重み付け値を記憶しておき、次の通信における通信開始前に求めた前記等化・合成器の重み付け値とするものであり、直前の通信における重み値を利用して等化・合成を行なうという作用を有する。

【0029】本発明の請求項9記載の発明は、通信時に無線基地局からの伝送特性に適應した受信信号の等化ができるように、通信を開始する前に前記無線基地局からの伝送特性に適應した受信回路の等化器の重み付け器の重み値を求める手段と、通信開始直前に前記重み値を前記等化器に設定する手段とを具備する固定無線端末であり、通信中にトレーニングのために要する処理量を小さくするという作用を有する。

【0030】本発明の請求項10記載の発明は、複数のアンテナと、通信時に無線基地局からの伝送特性に適應したアンテナ指向性とダイバーシチゲインが得られるように通信を開始する前に前記無線基地局からの伝送特性に適應したアンテナ合成器の重み値を求める手段と、通信開始直前に前記重み値を前記アンテナ合成器に設定する手段とを具備する固定無線端末であり、通信中にトレーニングのために要する処理量を小さくするという作用を有する。

【0031】本発明の請求項11記載の発明は、複数のアンテナと、通信時に無線基地局からの伝送特性に適應した波形歪み補償特性とアンテナ指向性を実現できるように通信を開始する前にトレーニングを行ない受信回路の等化・合成器の重み付け器の重み値を求める手段と、前記重み値を前記重み付け器に設定する手段とを具備する固定無線端末であり、通信中にトレーニングのために要する処理量を小さくするという作用を有する。

【0032】本発明の請求項12記載の発明は、請求項9～11記載の固定無線端末において、前記重み付け器に設定した前記重み値を通信中に補正する誤差補正手段を設けたものであり、通信中に無線基地局からの伝搬特性が少し変動しても通信品質を確保するという作用を有する。

【0033】本発明の請求項13記載の発明は、請求項12記載の固定無線端末において、前記誤差補正手段で通信中に補正した前記等化・合成器の重み値を次の通信における通信開始前に求めた前記等化・合成器の重み値とするものであり、直前の通信における重み値を利用して等化・合成を行なうという作用を有する。

【0034】本発明の請求項14記載の発明は、固定無線通信装置の無線基地局と固定無線端末の間の通信方法において、通信開始前の段階で前記無線基地局からの伝送特性に適應した波形歪み補償特性とアンテナ指向性を実現できるようにトレーニングを行ない前記固定無線端末の受信回路の等化・合成器の重み付け器の重み値を求

めて、前記重み値を前記重み付け器に設定する通信方法であり、通信中にトレーニングのために要する処理量を小さくするという作用を有する。

【0035】本発明の請求項15記載の発明は、請求項14記載の通信方法において、前記重み付け器に設定した前記重み値を誤差補正手段で通信中に補正するものであり、通信中に無線基地局からの伝搬特性が少し変動しても通信品質を確保するという作用を有する。

【0036】本発明の請求項16記載の発明は、複数の固定無線端末の装置番号と無線基地局の受信回路の等化器の重み付け器の重み値を対応させて記憶したメモリを具備する無線基地局制御器であり、無線基地局がカバーする各固定無線端末からの伝搬特性に対応した重み付け器の重みデータを一元管理して、固定無線端末の切り替えに容易に対応するという作用を有する。

【0037】本発明の請求項17記載の発明は、固定無線通信装置の無線基地局と固定無線端末の間の通信方法において、複数の前記固定無線端末の装置番号と前記無線基地局の受信回路の等化器の重み付け器の重み値を対応させて無線基地局制御器のメモリに記憶し、必要に応じて前記重み値を前記メモリから呼び出して前記重み付け器に設定する通信方法であり、無線基地局がカバーする各固定無線端末からの伝搬特性に対応した重み付け器の重みデータを一元管理して、固定無線端末の切り替えに容易に対応するという作用を有する。

【0038】本発明の請求項18記載の発明は、通信開始前の段階で個々の固定無線端末固有の伝送特性に適應した波形歪み補償特性とアンテナ指向性を実現できるようにトレーニングを行ない受信回路の等化・合成器の重み付け器の重み値を求める手段と、通信開始直前に個々の前記固定無線端末に対応した前記重み値を前記重み付け器に設定する手段とを具備する無線基地局と、通信開始前の段階で前記無線基地局からの伝送特性に適應した波形歪み補償特性とアンテナ指向性を実現できるようにトレーニングを行ない受信回路の等化・合成器の重み付け器の重み値を求める手段と、前記重み値を前記重み付け器に設定する手段とを具備する固定無線端末とを有する固定無線通信装置であり、通信中にトレーニングのために要する処理量を小さくするという作用を有する。

【0039】本発明の請求項19記載の発明は、請求項18記載の固定無線通信装置において、前記重み付け器に設定した前記重み値を通信中に補正する誤差補正手段を前記無線基地局と前記固定無線端末に設けたものであり、通信中に伝搬特性が少し変動しても通信品質を確保するという作用を有する。

【0040】本発明の請求項20記載の発明は、固定無線通信装置の無線基地局と固定無線端末の間の通信方法において、通信開始前の段階で個々の前記固定無線端末固有の伝送特性に適應した波形歪み補償特性とアンテナ指向性を実現できるようにトレーニングを行ない前記無線

基地局の受信回路の等化・合成器の重み付け器の重み値を求めておき、通信開始直前に個々の前記固定無線端末に対応した前記重み値を前記無線基地局の前記重み付け器に設定し、通信開始前の段階で前記無線基地局からの伝送特性に適応した波形歪み補償特性とアンテナ指向性を実現できるようにトレーニングを行ない前記固定無線端末の受信回路の等化・合成器の重み付け器の重み値を求めて、前記重み値を前記固定無線端末の前記重み付け器に設定する通信方法であり、通信中にトレーニングのために要する処理量を小さくするという作用を有する。

【0041】本発明の請求項21記載の発明は、請求項20記載の通信方法において、前記重み付け器に設定した前記重み値を、前記無線基地局と前記固定無線端末に設けた誤差補正手段で通信中に補正するものであり、通信中に伝搬特性が少し変動しても通信品質を確保するという作用を有する。

【0042】以下、本発明の実施の形態を、図1～図5を参照しながら詳細に説明する。

【0043】(第1の実施の形態) 本発明の第1の実施の形態は、通信開始前のトレーニングで個々の固定無線端末固有の伝送特性に適応した等化・合成器の重み付け器の重み値を求め、複数の固定無線端末の装置番号と重み値を対応させて無線基地局制御器のメモリに記憶しておき、通信開始直前に個々の固定無線端末に対応した重み値を重み付け器に設定するとともに、設定した重み値を通信中に誤差補正器で少ない演算量で補正する、固定無線通信装置の無線基地局である。

【0044】図1は、本発明の第1の実施の形態の固定無線通信装置の無線基地局の構成を示すブロック図であり、TDMA (Time Division Multiple Access) 方式の無線通信において等化・合成を行なう場合の構成を示すものである。固定無線端末1から発した信号を無線基地局2の遅延素子3で蓄え、重み付け器4によって重みをつけ、加算器5にて加え合わせ、等化・合成器15の出力6として出力する。識別器7は、重み付け器4の最適な重み値を求めるものであり、補正值を出力する。無線基地局制御器のメモリ8は、固定無線端末1の装置番号と共にトレーニング結果を保存するものである。誤差補正器9は、通信中の重み値の補正をするためのものである。遅延素子3と重み付け器4と加算器5とで等化・合成器15を構成し、識別器7と誤差補正器9で誤差補正手段を構成する。

【0045】次にその動作について説明する。無線基地局2または固定無線端末1の設置時やメンテナンス時など通信開始前の非通信時に、固定無線端末1からトレーニングパターンを発する。無線基地局2の2つのアンテナで受信したトレーニングパターンをそれぞれ順次遅延素子3で蓄える。これら2系統の等化・合成器の10個の信号に重み付け器4によって重みをつけ、加算器5にて加え合わせて、等化・合成器15の出力6として出力す

る。この等化・合成器15の出力6を識別器7によって検査し、信号の質が改善されるように重み値の補正值を算出する。この補正值10を誤差補正器9により重み付け器4の値に加算し、新たな重み値とする。この動作をある規定シンボル数に対して実施することにより求めた重み値を、固定無線端末1のトレーニング結果として無線基地局制御器のメモリ8にて固定無線端末1の装置番号と共に保存しておく。

【0046】例えば、個々の固定無線端末1の伝送特性に適応した波形歪み補償特性とアンテナ指向性を得る場合、最初は伝送特性は未知のため、まず、各系の重み付け器の中央のみに0以外の重みを設定し、他の重みは0とする。無線端末1からのトレーニングパターンを受信して、識別器7で等化・合成器の出力6を検査し補正值を求め、誤差補正器9にて重み付け器の重み値を少しずつ変化させながら等化・合成を複数回実施することにより、重み付け器4の最適な重み値を求める(トレーニング)。

【0047】通信開始直前に、無線基地局制御器のメモリ8から、固定無線端末1に対応した重み値を読み出し、重み付け器4に設定しておく。これにより図4のごとく、バースト受信の先頭からリアルタイムに復調データを出力することが可能となる。また、無線基地局2が2つの固定無線端末1と無線通信する場合は、図5のごとく、それぞれの固定無線端末1に対応するスロット開始直前に、それぞれの固定無線端末1のトレーニング結果を無線基地局制御器のメモリ8から読み出し、重み付け器4に設定する。

【0048】また、固定無線端末1と無線基地局2との間の無線通信であることから、移動無線通信のように頻繁にかつ急激に伝送特性が変化しないが、固定無線端末1と無線基地局2の間の障害物の変化により伝送特性が変化する可能性があるため、重み値は誤差補正器9にて定期的に少ない演算量で補正する。

【0049】通信中に誤差補正器9により補正された重み値は、無線基地局制御器のメモリ8に記憶しておく。この重み値は、次の通信開始直前に重み付け器4に設定される。

【0050】このように本発明の第1の実施の形態によれば、固定無線通信装置の無線基地局を、通信開始前に重み付け器の重み値を求めて、複数の固定無線端末の重み値をメモリに記憶しておき、通信開始直前に重み値を重み付け器に設定するとともに、通信中に重み値を誤差補正手段で少ない演算量で補正する構成として、トレーニングのための演算処理を非通信時に割り当てたので、通信時における等化・合成の最適化のための演算量が大幅に削減され、通信時に信号にトレーニングパターンを挿入する必要がないため伝送効率が向上する。

【0051】なお、等化・合成器は、必ずしも等化と合成の両方を行なう必要はなく、遅延波による受信波形の

歪みを補償する等化のみを行なうようにしてもよいし、複数のアンテナからの信号を足しあわせることで受信信号を大きくしたり、位相を調整して足しあわせることで複数のアンテナでアンテナ指向性を持たせるアンテナ合成のみを行なうようにしてもよい。

【0052】（第2の実施の形態）本発明の第2の実施の形態は、通信開始前に無線基地局からの伝送特性に適合した等化・合成器の重み付け器の重み値を求めて、重み付け器に設定するとともに、誤差補正器で通信中に重み値を少ない演算量で補正する、固定無線通信装置の固定無線端末である。

【0053】図2は、本発明の第2の実施の形態の固定無線通信装置の固定無線端末の構成を示すブロック図であり、TDMA（Time Division Multiple Access）方式の無線通信において等化・合成を行なう場合の構成を示すものである。無線基地局2から発した信号を固定無線端末1の遅延素子3で蓄え、重み付け器4によって重みをつけ、加算器5にて加え合わせ、等化器の出力6として出力する。識別器7は重み付け器4の最適な重み値を求めるものであり、補正值10を出力する。誤差補正器9は通信中の重み値の補正をするためのものである。

【0054】次にその動作について説明する。無線基地局または固定無線端末の設置時やメンテナンス時など通信開始前の非通信時に、無線基地局2からトレーニングパターンを発し、固定無線端末1の遅延素子3で蓄え、重み付け器4によって重みをつけ、加算器5にて加え合わせ、等化・合成器の出力6を元に識別器7によって補正值10を算出する。この補正值10を重み付け器4の値に加算し、新たな重み値とする。この動作をある規定シンボル数に対して実施することにより求めた重み値を、無線基地局2のトレーニング結果として重み付け器4に設定しておく。これにより図4のごとく、バースト受信の先頭からリアルタイムに復調データを出力することが可能となる。

【0055】また、固定無線端末1と無線基地局2との間の無線通信であることから、移動無線通信のように頻繁にかつ急激に伝送特性が変化しないが、固定無線端末1と無線基地局2の間の障害物の変化により伝送特性が変化する可能性があるため、重み値は誤差補正器9にて定期的に少ない演算時間で補正する。

【0056】このように本発明の第2の実施の形態によれば、固定無線端末を、通信開始前に重み付け器の重み値を求めて重み付け器に設定して、誤差補正器で通信中に重み値を補正する構成とし、トレーニングのための演算処理を非通信時に割り当てたので、通信時における等化・合成の最適化のための演算量が大幅に削減される。また、トレーニングを非通信中に行なうため、通信中の信号にトレーニングパターンを挿入する必要が無く、伝送効率が向上する。

【0057】なお、等化・合成器は、等化または合成の

みを行なうようにしてもよい。

【0058】

【発明の効果】本発明は、上記実施の形態に基づく説明より明らかなように、無線基地局または固定無線端末の設置時やメンテナンス時など通信開始前の非通信時にトレーニングを行なうようにしたので、通信中の無線基地局の演算量を大幅に削減でき、装置の動作速度を低くすることが可能となり、低速の安価なプロセッサが選択でき、消費電流が減少するという効果を有する。

【0059】更に、通信時にトレーニングのために要する演算時間が大幅に削減できるから、通信開始時からよい通信品質を得ることができるという効果を有する。

【0060】また通信中に信号にトレーニングパターンを挿入する必要が無いため、伝送効率を向上できる。

【0061】また本発明は、固定無線端末についても、伝送効率を上げること、通信開始時からよい通信品質を得ること、低速の安価なプロセッサで消費電流を減少させることができるという効果を有する。

【0062】また本発明は、固定無線端末の切り替えに対して無線基地局制御器にて容易に対応することができるという効果を有する。

【0063】また本発明は、固定無線端末からの伝搬特性が変動しても低速な処理で通信品質を確保できるという効果を有する。

【0064】また本発明は、無線基地局からの伝搬特性が変動しても低速な処理で通信品質を確保できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における無線基地局のブロック図、

【図2】本発明の第2の実施の形態における固定無線端末のブロック図、

【図3】従来のトレーニングタイミング図、

【図4】本発明のトレーニングタイミング図、

【図5】固定端末が2つあった場合のトレーニングタイミング図である。

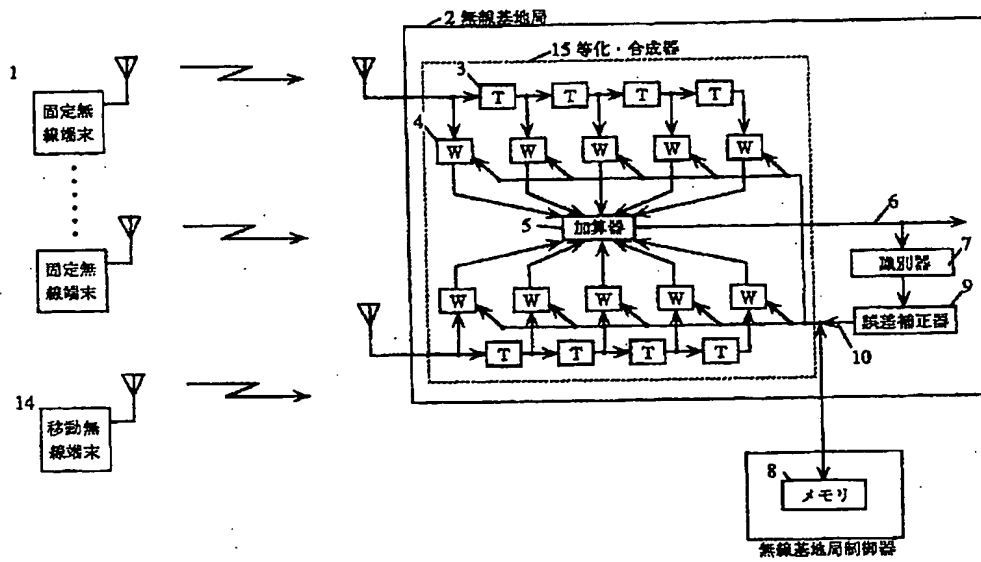
【符号の説明】

- 1 固定無線端末
- 2 無線基地局
- 3 遅延素子
- 4 重み付け器
- 5 加算器
- 6 等化・合成器の出力
- 7 識別器
- 8 無線基地局制御器のメモリ
- 9 誤差補正器
- 10 補正值
- 11 受信処理時間
- 12 復調データ出力タイミング
- 13 重み値の設定タイミング

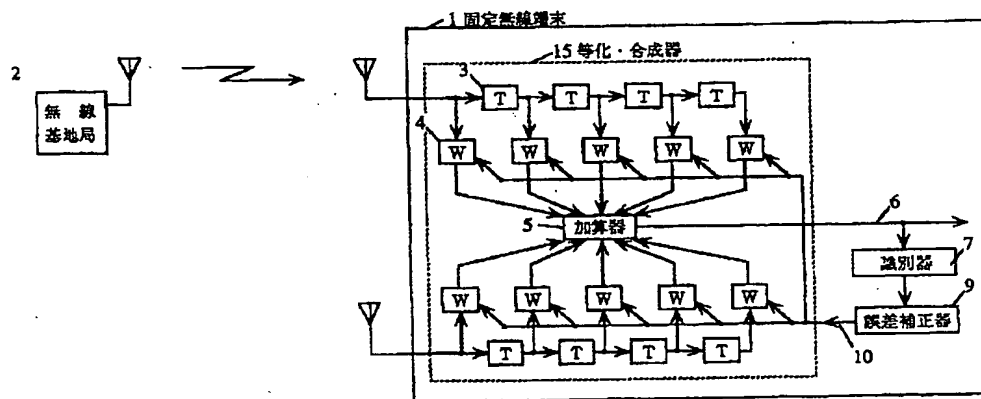
14 移動無線端末

15 等化・合成器

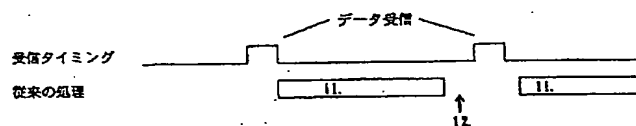
【図1】



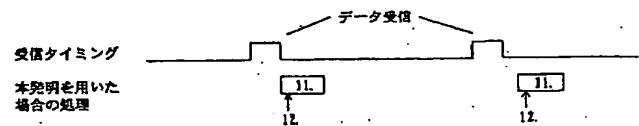
【図2】



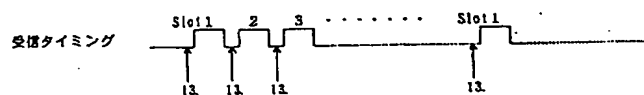
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 橋本 和作
石川県金沢市彦三町二丁目1番45号 株式
会社松下通信金沢研究所内

(72)発明者 安田 育生
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内